

Um estudo bibliométrico sobre o crescimento das pesquisas em inovação tecnológica na saúde

DOI: 10.31994/rvs.v14i2.970

João Paulo Nascimento da Silva¹

Yasmin Bidart Salomone²

Artur Gabriel Argentati Ferreira³

RESUMO

Face ao impacto de novas tecnologias, as pesquisas sobre inovações tecnológicas na saúde têm se revelado um tema muito importante para desenvolvimento de mercados. Dessa forma, o objetivo deste é analisar a evolução das pesquisas da área de negócios relacionadas à inovação tecnológica no setor de saúde. Para tanto, este estudo realiza uma pesquisa bibliométrica para compreender a evolução destes temas através das publicações na *Web of Science*, comparando o crescimento total de pesquisas com as áreas de *Management*, *Business* e *Economics*. Verificou-se também um crescimento das pesquisas nos últimos anos em relação às inovações tecnológicas no setor de saúde devido a pandemia do COVID-19. Além disso, constatou-se um foco de fomento e pesquisas, e consequentes publicações, na Europa e América do norte. Outro importante resultado foi a natureza interdisciplinar das pesquisas em inovação em saúde, enfatizando a importância da colaboração em pesquisas interdisciplinares.

¹ Professor Doutor do curso de Administração da Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein (FICSAE) e Líder do Grupo de Estudos em Inovação, Tecnologia, Empreendedorismo e Conhecimento em Saúde (InTECS). E-mail: jpnsilvas@gmail.com / joao.pns@einstein.br, ORCID ID 0000-0002-3956-823X.

² Graduanda do curso de Administração na Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein (FICSAE) e membro do Grupo de Estudos em Inovação, Tecnologia, Empreendedorismo e Conhecimento em Saúde (InTECS). E-mail: minalomone@gmail.com, ORCID ID 0009-0004-6021-5211.

³ Graduando do curso de Administração na Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein (FICSAE) e membro do Grupo de Estudos em Inovação, Tecnologia, Empreendedorismo e Conhecimento em Saúde (InTECS). E-mail: artur.argentati@gmail.com, ORCID ID 0009-0002-9141-3638.

PALAVRAS-CHAVE: INOVAÇÃO. TECNOLOGIA. SAÚDE. BIBLIOMETRIA.

A bibliometric study on the growth of research in technological innovation in healthcare

ABSTRACT

Given the impact of new technologies, research on technological innovations in health has proven to be a very important topic for the development of markets. Therefore, the objective of this is to analyze the evolution of research in the business area related to technological innovation in the health sector. To this end, this study carries out bibliometric research to understand the evolution of these topics through publications on the Web of Science, comparing the total growth of research in the areas of Management, Business and Economics. The results show an increase in research in recent years regarding technological innovations in the healthcare sector due to the COVID-19 pandemic. There was also a focus on promotion and research and consequent publications in Europe and North America. Another important result was the interdisciplinary nature of research in health innovation, emphasizing the importance of collaboration in interdisciplinary research.

KEYWORDS: INNOVATION. TECHNOLOGY. HEALTH. BIBLIOMETRICS.

INTRODUÇÃO

As mudanças tecnológicas fazem parte do desenvolvimento econômico e proporcionaram profundas mudanças sociais (SCHUMPETER, 1942). Dentro de um ambiente tecnológico estável, onde a maioria das indústrias mantém seu *status* de forma constante, a inserção de uma inovação tecnologia pode suplantiar os padrões

tecnológicos existentes no mercado (CHRISTENSEN et al., 2018). Tais contextos são úteis para entender a transformação tecnológica atual (SANDSTRÖM, 2016; SILVA; GRÜTZMANN, 2023). Dessa forma, mudanças tecnológicas são forças que podem alterar a estrutura do mercado, onde se torna importante compreender o processo de mudança e a adaptação deste fenômeno.

Com base nas concorrências de inovações tecnológicas nos mercados, as empresas podem assumir posições de líderes. Assim, o ritmo de transformação de inovações tecnológicas, sendo a inovação a mola mestra de transformação, são oportunidades para alterar e desenvolver todo o ecossistema e o mercado (CHRISTENSEN et al., 2018; SILVA; GRÜTZMANN, 2023). Segundo Christensen et al. (2000), é preciso se perguntar como permitir e acelerar o surgimento de inovações.

De forma que o impacto proveniente de inovações cria oportunidades para desenvolvimento e evolução de mercados (SILVA; GRÜTZMANN, 2023), um dos setores que mais desenvolve pesquisas relacionadas à inovação tecnológica é o setor de saúde. Smith e Christensen (2007) defendem que a resposta para resolução de problemas em saúde não virá de uma injeção de financiamento, mas sim de inovações destinadas a tornar o setor e as atividades cada vez mais baratos e simples, e colocá-los cada vez mais nas mãos dos pacientes.

Segundo Papa et al. (2020), são necessárias mais pesquisas sobre a exploração das implicações de tecnologias em larga escala na saúde para entender o papel dos usuários na inovação em saúde. Para tanto, é necessário o desenvolvimento de um ambiente mais inteligente e tecnológico na indústria. Nesse sentido, segundo Beaulieu e Lehoux (2019), uma melhor compreensão de inovações tecnológicas em saúde pode ajudar a: compreender as empresas; priorizar ações competitivas de acordo com as reais necessidades do setor de saúde; desenvolver e enriquecer políticas e diretrizes de acesso a tecnologias médicas seguras, eficazes e de alta qualidade; e trazer tecnologias eficientes para pacientes, proporcionando um aumento da saúde geral das populações. Assim, o acelerado ritmo de disrupções e transformações tecnológicas, em que a inovação é a mola mestra, são

oportunidades para investigar as possíveis inovações tecnológicas no setor de saúde.

Desse modo, a presente pesquisa visa, através dos dados de produção acadêmica, realizar uma pesquisa bibliométrica para analisar a evolução das pesquisas da área de negócios relacionadas à inovação tecnológica no setor de saúde. De forma mais profunda, este estudo busca também relacionar o crescimento das pesquisas nas áreas de Negócios e compreender sua relação no desenvolvimento das inovações no mercado. Portanto, esta pesquisa busca coletar e analisar dados relacionados à inovação tecnológica no setor de saúde disponíveis na base *Web of Science* e compreender essa evolução das pesquisas.

Este estudo visa corroborar com as bases do conhecimento em Inovação Tecnológica no setor de saúde. Destaca-se, assim, a pertinência pela elaboração desta revisão bibliométrica com a finalidade de destacar a evolução das pesquisas em um mercado e a importância das pesquisas relacionadas a área de negócios para desenvolvimento do mercado.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Inovação

O tema inovação é uma constante em conceitos e discussões acadêmicas e, apesar de uma base conceitual, desenvolve-se ao redor de várias áreas científicas, tornando-o um conceito mutável e evolutivo. Para Tidd e Bessant, (2015), a inovação é um fator chave para que as organizações sobrevivam e se desenvolvam no longo prazo.

O termo tecnologia trata dos processos pelos quais uma organização converte trabalho, capital, materiais e informações em produtos ou serviços capazes de fornecer melhorias de desempenho para o mercado, enquanto o termo inovação se refere a mudanças nesta tecnologia (CHRISTENSEN, 1997; CHRISTENSEN;

BOWER, 1996). Segundo Granstrand e Holgersson, (2020), a inovação é o resultado da novidade de uma mudança tecnológica e a utilidade ou sucesso de adotar algo novo. Para os autores, a tecnologia é um componente da inovação, e não a inovação em si.

O conceito de inovação promove um aumento da competitividade entre as organizações, relacionado principalmente com a reestruturação dos recursos e capacidades disponíveis (EISENHARDT; MARTIN, 2000; O'REILLY; TUSHMAN, 2008), visando à obtenção de vantagem competitiva (AMBROSINI; BOWMAN, 2009). Assim, o gerenciamento de novas tecnologias e de inovações são um desafio permanente para empresas. Portanto, num contexto geral de mercado de rápidas mudanças e incerteza, a inovação é considerada fundamental para proporcionar vantagem competitiva às organizações (SILVA; GRÜTZMANN, 2023).

1.2 Inovação e Tecnologia no setor de Saúde

O conceito de inovação em saúde da Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2023), aborda a Inovação na saúde como o compromisso de trabalhar de novas formas com os nossos Estados-Membros, força de trabalho e parceiros, e aproveitar os pontos fortes para encontrar as soluções inovadoras com maior impacto e levá-las às pessoas que mais precisam delas. Segundo a Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein (2022), a inovação em saúde é o caminho para soluções e para a promoção de saúde, prevenção e cura de doenças por meio da integração entre a pesquisa científica e a inovação tecnológica e de serviços. Portanto, inovação em saúde abrange melhorias na eficiência, eficácia, qualidade, sustentabilidade, segurança e custos acessíveis em saúde, incluindo novas ou melhores políticas de saúde, práticas, sistemas, produtos, tecnologias e serviços que resultem em melhora do cuidado na saúde. O objetivo final da inovação nesta indústria é melhorar a habilidade de corresponder às demandas de saúde através da otimização de performance (KIMBLE; MASSOUD, 2017).

Segundo Christensen et al. (2000), as tecnologias têm sido um dos mecanismos fundamentais em busca da melhoria da qualidade de vida das pessoas. As tecnologias e inovações deixaram os consumidores em situações muito melhores do que as tecnologias anteriores. E, para o autor, algumas inovações deste tipo transformaram áreas do setor de saúde e conseguiram efetivamente alcançar maior qualidade, maior conveniência e menores custos. Entretanto, há a necessidade de um ambiente mais inteligente e tecnológico na indústria da saúde (PAPA et al., 2020), sendo uma área que ainda possui muito potencial de crescimento.

A inovação no setor de saúde, junto com tecnologia, está trazendo uma revolução notável. Segundo Yi et al. (2006), 57% dos médicos possuem intenção positiva em adotar inovações tecnológicas. Essa pesquisa forneceu novas ideias na compreensão da aceitação da tecnologia pelos usuários. No campo da medicina, como sugerido por Topol (2015), o advento do smartphone e tecnologias relacionadas está capacitando os pacientes de maneira sem precedentes. Essa revolução tecnológica está transformando a forma como a saúde é gerenciada e como os pacientes estão assumindo um papel central em suas próprias decisões médicas. Com o surgimento e o crescimento de tecnologias que possibilitam acessar dados relevantes, como resultados de exames, com smartphones, Topol (2015) aponta que há uma mudança significativa na coleta e no acesso a informações médicas, possibilitando que inovações e novas tecnologias possam tornar os tratamentos mais personalizados e eficazes.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa busca apresentar indicadores sobre a dinâmica e evolução da informação científica e tecnológica de uma área do conhecimento. A Figura 1 detalha as etapas de realização da pesquisa.



Figura 1: Etapas da Pesquisa

Etapa 1: Objetivo de Pesquisa

Etapa 2: Seleção das palavras chave

Etapa 3: Pesquisas na base *Web of Science*

Etapa 4: Filtro de seleção

Etapa 5: Coleta de Dados

Etapa 6: Análise Bibliométrica

Fonte: Dados da Pesquisa

Na etapa 1, foram tomadas decisões relacionadas aos objetivos da pesquisa: analisar a evolução das pesquisas da área de negócios relacionadas à inovação tecnológica no setor de saúde. Em seguida, na etapa 2, foram escolhidos os termos para realização da busca. Foi determinado que a busca se daria pelas palavras-chave de *Innovation* (“innovat*”), *Technology* (“technol*”) e *Health* (“health*”), todos os termos em inglês e usando os devidos operadores booleanos para maximizar os resultados da busca. Como forma de dar maior rigor à pesquisa, as buscas foram realizadas pelo campo “tópico” que busca os termos no título, resumo e palavras-chave. Esse critério busca dar maior qualidade e rigor aos resultados.

Para este estudo, foi utilizada a metodologia bibliométrica que consiste em analisar dados relacionados à quantidade de publicações científicas em determinadas áreas do conhecimento. Essa técnica busca compreender o desenvolvimento de determinada área científica com base nas publicações das principais bases. Neste caso, na etapa 3, foi determinada a realização da busca da produção científica através dos dados indexados na base *Web of Science*. A *Web of Science* oferece informações objetivas e compreensíveis para quantificar as publicações sobre o campo pesquisado (DIEM; WOLTER, 2013), neste caso sobre a área de inovação tecnológica em saúde. A exemplo de (SILVA et al., 2020), a base de dados *Web of Science* foi escolhida como fonte única de dados devido à qualidade da produção científica, dados não duplicados e melhor padronização de dados.

Na etapa 4, foram realizados os filtros da pesquisa. A pesquisa foi refinada de forma que contemplasse apenas artigos científicos, apenas artigos em inglês e sem

restrição de anos de publicação. A seguir, foi realizado o filtro relacionado a área de negócios; por conseguinte, o filtro contemplou as áreas de *Business*, *Management* e *Economics* apontadas pela *Web of Science*.

Neste momento, se iniciou a etapa 5 de coleta de dados. Os dados foram coletados em agosto de 2023 e, por opção dos pesquisadores, são referentes até o ano corrente de 2023, mesmo ainda podendo ter alterações até o final do período. A coleta de dados referentes as pesquisas de *Business*, *Management* e *Economics* busca compreender a evolução das pesquisas na área relacionadas à inovação tecnológica em saúde.

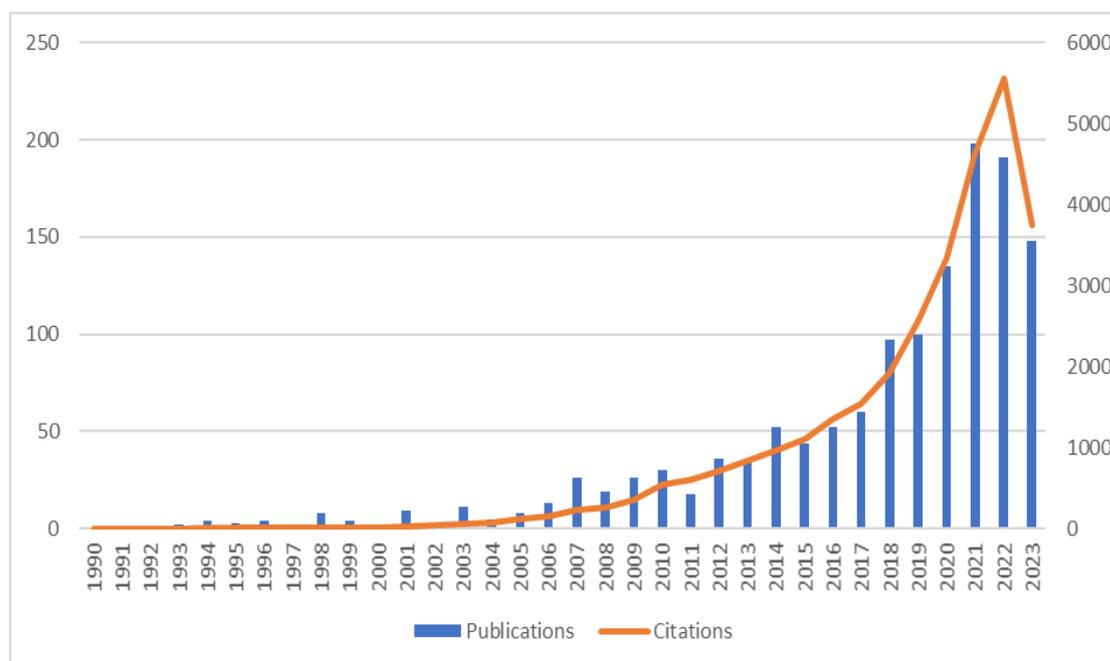
Na etapa 6, os dados foram extraídos para uma planilha de Excel para realização da análise bibliométrica, que objetivou tanto mapear a estrutura quanto a evolução do tema de forma descritiva (BÖRNER; CHEN; BOYACK, 2003). Portanto, essa análise visa permitir medir e compreender a evolução histórica das pesquisas em inovação tecnológica em saúde e permite fornecer subsídios para pesquisas futuras.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

a. Análise de publicações e citações

Conforme os refinamentos das áreas de *Business*, *Management* e *Economics*, ao todo foram encontrados 1344 artigos científicos na base *Web of Science*. O primeiro artigo encontrado foi do ano de 1990. A Figura 1 apresenta a frequência de publicações e citações em relação aos anos.

Figura 1 – Produção científica por Anos



Fonte: Dados da pesquisa.

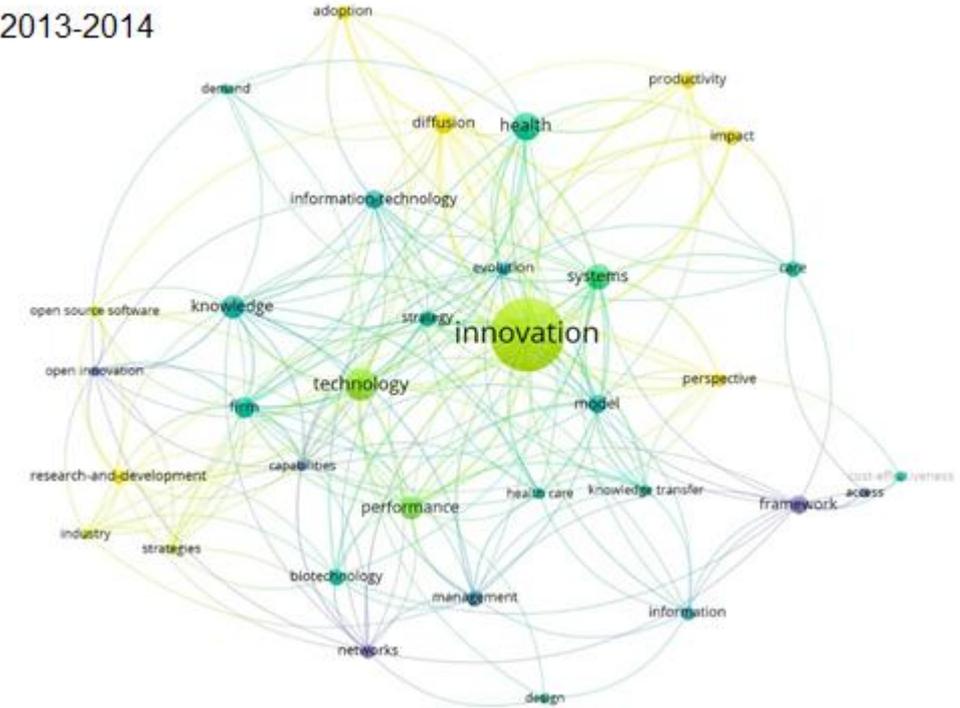
É possível verificar que existe um crescimento constante de investigações sobre inovação e tecnologia na área de saúde por pesquisadores das áreas de gestão e negócios. Como apontado por Silva et al. (2020), primeiro ocorrem as pesquisas das áreas relacionadas ao desenvolvimento de tecnologias, posteriormente as pesquisas relacionadas com a gestão, negócios e mercado das mesmas. Os resultados corroboram com esta proposta, onde há uma constante crescente das pesquisas.

É importante notar que há o crescimento constante entre os anos de 2006 e 2013, mas o maior crescimento em volume de publicações se dá a partir de 2014, com um grande salto em 2021. Esse achado vai ao encontro das propostas de Christensen et al. (2018) e de Silva e Grutzmann (2023), onde a inovação é a mola mestra de transformação de mercados, sendo uma oportunidade para alterar e desenvolver todo o ecossistema. Tidd e Bessant, (2015) reforçam que a inovação é um fator chave para sobrevivência das organizações, o que reforça o crescimento das pesquisas recentes. Segundo Smith e Christensen (2007), a resolução de

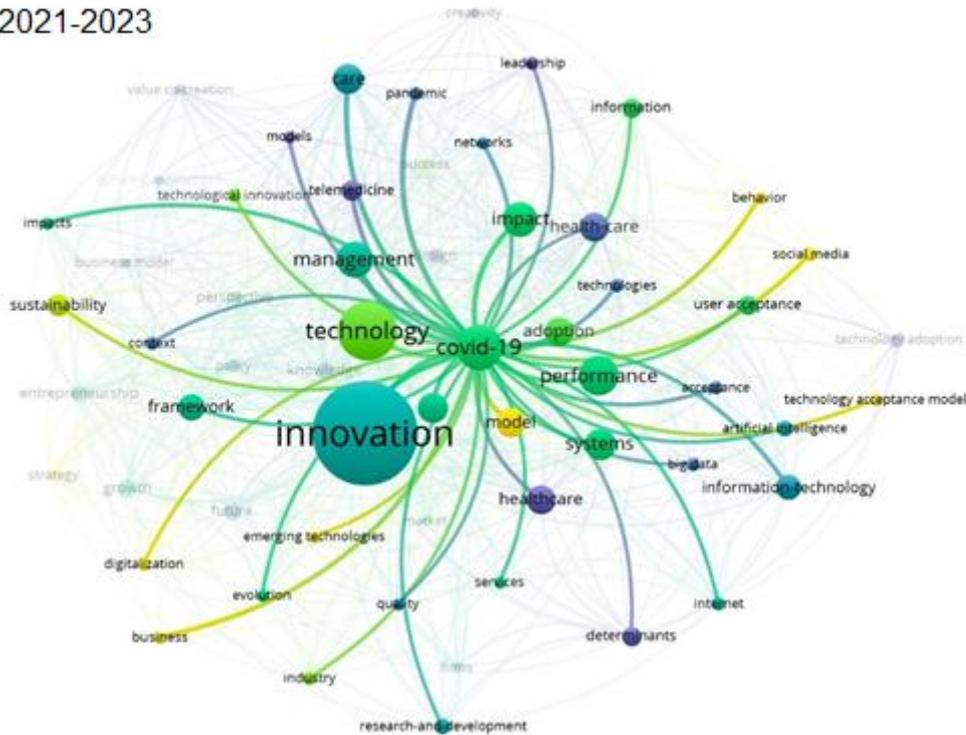
problemas em saúde não virá de uma injeção de financiamento, mas sim de inovações destinadas a tornar o setor e as atividades cada vez mais baratos e simples, e colocá-los cada vez mais nas mãos dos pacientes. Essa mudança do eixo de saúde centrado no usuário torna-se uma grande oportunidade para o desenvolvimento de inovações.

A Figura 2 foi construída com uso do software VOSviewer e apresenta os dois principais períodos com saltos em números de publicações.

Figura 2 – Principais períodos de crescimento das publicações.



2021-2023



v

Fonte: Dados da pesquisa.

O período de 2013 a 2014 possui uma grande dispersão das temáticas de publicação, porém o aumento pode ser atribuído às pesquisas relacionadas principalmente a ganhos de conhecimento, performance, difusão, e gestão das inovações tecnológicas em saúde. Para o salto de publicações de 2021 em diante, claramente ocorre um direcionamento dos artigos relacionados ao desenvolvimento de pesquisa com o COVID-19. Este é um importante achado, visto que a centralidade da temática do COVID-19 pode ser um indicativo dos grandes esforços e realizações provenientes de pesquisas em inovações tecnológicas em saúde. Christensen et al. (2000) argumentam sobre a necessidade de acelerar o surgimento de inovações. Esses resultados mostram o impacto desse crescimento no setor da saúde, que é um dos maiores desenvolvedores de inovação, durante o período crítico da pandemia do COVID-19. Essa é uma forma de confirmar os resultados em busca de aceleração das inovações.

b. Análise de autores e afiliações

Sobre os principais autores, a Tabela 2 apresenta a quantidade de publicações de cada autor, as universidades afiliadas e um resumo das principais áreas de pesquisa de cada autor.

Tabela 2 - Principais Autores

Autores	Quant. De Publicações	Universidade Afiliada/País	Área de Pesquisa
Schiavone, F.	9	Itália/ Parthenope University Naples	Business and Economics; Public Administration; Engineering; Health Care Sciences and Services.
Gupta, S.	7	França/ Neoma Business School	Business and Economics; Operations Research; Management Science; Engineering; Computer Science and Information Science; Library Science.
Tarricone, R.	7	Itália/ Bocconi University	Health Care Sciences and Services; Business and Economics; Pharmacology and Pharmacy; Oncology; General and Internal Medicine.
Javaid, M.	6	India/ Jamia Millia Islamia	Business and Economics; Materials Science; Engineering; Public, Environmental and Occupational Health; Endocrinology; Metabolism.
Lee, D.	6	Coreia do Sul/ Sungkyunkwan University (SKKU)	Business and Economics; Information Science and Library Science; Engineering; Computer Science; Environmental Sciences and Ecology.
Lehoux, P.	6	Canadá/ Université de Montréal	Health Care Sciences and Services; Public, Environmental and Occupational Health; Medical Informatics; Biomedical; Social Sciences; Business and Economics.
Torbica, A.	6	Italia/ Bocconi University	Health Care Sciences and Services; Business and Economics; Public, Environmental and Occupational Health; Cardiovascular System and Cardiology; General and Internal Medicine.
Drummond, M.	5	Inglaterra/ University of York	Health Care Sciences and Services; Business and Economics; Pharmacology and Pharmacy; Public, Environmental and Occupational Health; Medical Informatics.
Geiger, S.	5	Irlanda/ University College Dublin	Business and Economics; Social Sciences; Biomedical; Sociology; Cultural Studies.
Haleem, A.	5	Índia/ Jamia Millia Islamia University	Business and Economics; Engineering; Materials Science; Science and Technology; Environmental Sciences and Ecology.

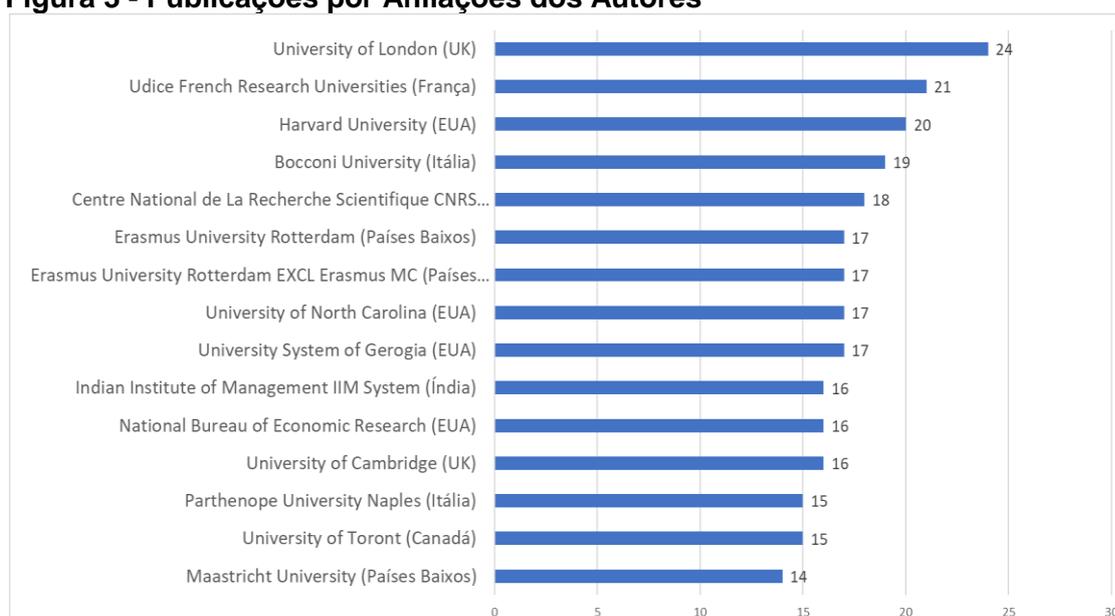
Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 3 apresenta os principais autores em número de publicações. É possível verificar que, dos 10 principais autores, 6 são de países europeus, 4 são de

outros países. Esses números podem denotar uma certa concentração de pesquisadores em determinadas áreas. Também é possível verificar que as principais áreas de pesquisas destes autores estão relacionadas com *Business and Economics*, *Engineering*, *Social Sciences* e, principalmente, áreas relacionadas a *Health* em geral. Segundo Christensen (1997) e Granstrand e Holgersson, (2020), a inovação se refere a mudanças nas tecnologias, sendo a tecnologia um componente da inovação. Assim, é possível compreender que as diferentes áreas de pesquisa são uma forma de integrar áreas de conhecimento em busca de construir tecnologias e inovações.

Em relação às principais afiliações dos autores, a Figura 3 apresenta as universidades que mais publicaram sobre o tema pesquisado.

Figura 3 - Publicações por Afiliações dos Autores



Fonte: Dados da pesquisa.

É possível verificar que a *University of London* se encontra em primeiro lugar, tendo ao todo 9 universidades da Europa na lista das 15 principais. Das demais universidades, 5 são provenientes da América do Norte (EUA e Canadá), e apenas 1, da Índia, se encontra fora do eixo Europa-EUA. Conforme o conceito de inovação está relacionado ao aumento de recursos, capacidades e da competitividade das organizações (EISENHARDT; MARTIN, 2000; O'REILLY; TUSHMAN, 2008), visando

a obtenção de vantagem competitiva (AMBROSINI; BOWMAN, 2009), faz sentido também que, conforme resultados apresentados, países concentrem esforços para desenvolvimento de inovações.

c. Análise dos principais artigos publicados

Em relação às principais publicações da área apresentados na Tabela 3, é possível ver a importância das pesquisas com base nas citações, porém também é possível verificar uma grande dispersão das áreas de publicações.

Tabela 3 - Principais Artigos Publicados

Título dos Artigos	Autores	Ano	Journal	Citações
Information technology acceptance by individual professionals: A model comparison approach	Chau, P. Y. K.; Hu, P. J. H.	2007	Decision Sciences	630
Understanding information technology acceptance by individual professionals: Toward an integrative view	Yi, M. Y.; et al.	2006	Information & Management	594
Driving to safety: how many miles would it take to demonstrate autonomous vehicle reliability	Kalra, N.; Paddock, S. M.	2016	Transp. Research Part A - Policy and Practice	535
Firm networks: external relationships as sources for the growth and competitiveness of entrepreneurial firms	Lechner, C.; Dowling, M.	2003	Entrepreneurship and Regional Development	472
Organizational differences in rates of learning: Evidence from the adoption of minimally invasive cardiac surgery	Pisano, G. P.; et al.	2001	Management Science	334
Implementing new practices: An empirical study of organizational learning in hospital intensive care units	Tucker, A. L.; et al.	2007	Management Science	321
Will disruptive innovations cure health care?	Christensen, C. M.; et al.	2000	Harvard Business Review	318
A literature study for DEA applied to energy and environment	Sueyoshi, T.; et al.	2017	Energy Economics	308
Customer experience challenges: bringing together digital, physical and social realms	Bolton, R. N.; et al.	2018	Journal of Service Management	270
Evolutionary approaches for sustainable innovation policies: From niche to paradigm?	Nill, J.; Kemp, R.	2009	Research Policy	255

Fonte: Dados da pesquisa.

Sobre os artigos, Chau e Hu (2007) abordam a aceitação de tecnologias por profissionais, com foco em médicos, e na tecnologia de telemedicina. Por sua vez, Yi et al. (2006) também exploram a aceitação da tecnologia da informação por profissionais, especialmente médicos da área de saúde que adotam assistentes digitais pessoais (PDAs). Yi et al. (2006) enfatizam a crescente importância da Tecnologia da Informação (TI) no trabalho profissional e a importância de entender os fatores que contribuem para sua aceitação.

O artigo de Kalra e Paddock (2016) abordam a segurança de veículos autônomos e questiona a viabilidade de testá-los em tráfego real para demonstrar sua segurança em comparação com motoristas humanos. Lechner e Dowling (2003) investigam como as empresas de crescimento rápido na indústria de tecnologia da informação (TI) usam redes externas para crescer e se tornarem competitivas. Estes dois estudos não tratam especificamente da saúde, mas dos estudos das tecnologias e impacto na saúde.

Pisano et al. (2001) exploram as curvas de aprendizado no contexto de cuidados de saúde para determinar se as organizações alcançam melhorias no desempenho. Os autores demonstram que o aprendizado por meio da experiência é fundamental na adoção de novas tecnologias, mas a eficácia desse aprendizado varia entre as organizações. Por sua vez, Tucker et al. (2007) investigam atividades de aprendizado específicas realizadas por equipes de projetos de melhoria em unidades de terapia intensiva hospitalar e propõe um modelo integrativo para explicar o sucesso na implementação. Os autores recomendam que o aprendizado organizacional é vital nesse contexto, uma vez que o conhecimento médico está em constante evolução, e as unidades de atendimento hospitalar precisam aprender novas práticas para fornecer um atendimento de alta qualidade. Os textos de Pisano et al. (2001) e Tucker et al. (2007) retratam muito bem as curvas de aprendizado relacionado a inovações no setor de saúde.

Christensen et al. (2000) argumentam que as inovações disruptivas no sistema de saúde são essenciais para melhorar a qualidade, a conveniência e a acessibilidade dos cuidados de saúde, mas muitas vezes enfrentam resistência de

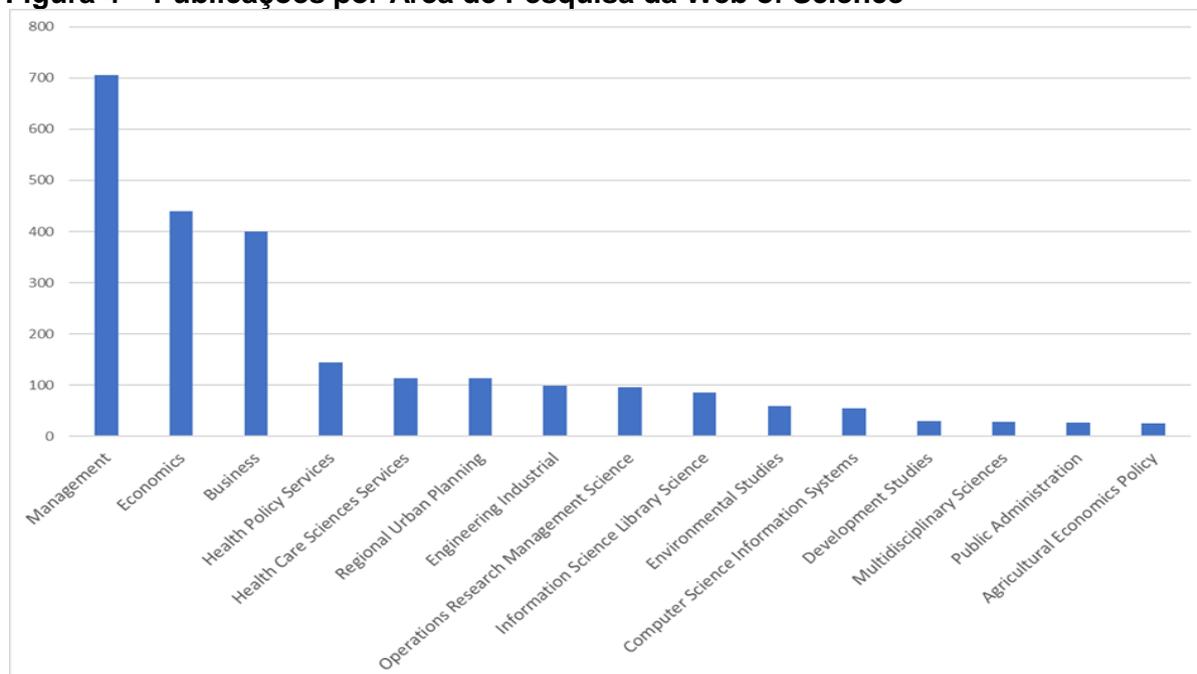
profissionais e instituições estabelecidas. Nill e Kemp (2009) discutem a importância da inovação tecnológica nas políticas de desenvolvimento sustentável e avalia três abordagens de políticas de inovação evolutiva: gerenciamento estratégico de nichos, gerenciamento de transição e estratégias de tempo. Nill e Kemp (2009) concluem que as abordagens de política de inovação evolutiva têm o potencial de promover mudanças tecnológicas radicais e inovações sistêmicas com benefícios ambientais e econômicos. Os estudos de Christensen et al. (2000) e Nill e Kemp (2009) são importantes para compreensão de inovações disruptivas e/ou radicais no mercado de saúde.

Sueyoshi et al. (2017) fazem uma revisão sistemática dos esforços de pesquisa anteriores sobre a aplicação da Análise de Envoltória de Dados (DEA) na área de energia e meio ambiente nas últimas quatro décadas. Os autores enfatizam a importância de equilibrar o sucesso econômico com a mitigação da poluição para manter a sustentabilidade social e, conseqüentemente, o impacto na saúde. Por fim, Bolton et al. (2018) exploram inovações nas experiências do cliente nos campos digital, físico e social, considerando serviços habilitados por novas tecnologias, como gêmeos digitais e presença social automatizada (assistentes virtuais e robôs de serviço). Ambos os estudos abordam, dentre outros temas, os impactos sociais das tecnologias podendo refletir no impacto na saúde.

d. Análise das áreas de pesquisa

As principais áreas de pesquisa, conforme apresentado na Figura 4, são *Management*, *Economics* e *Business*, que estão relacionadas com o filtro realizado para esta pesquisa. Porém, das áreas seguintes, apenas duas estão diretamente relacionadas com a área de saúde, são elas *Health Policy Services* e *Health Care Sciences Services*. Todas as demais áreas de pesquisas são distintas do setor de saúde, mas também realizam pesquisas em inovação, tecnologia e saúde.

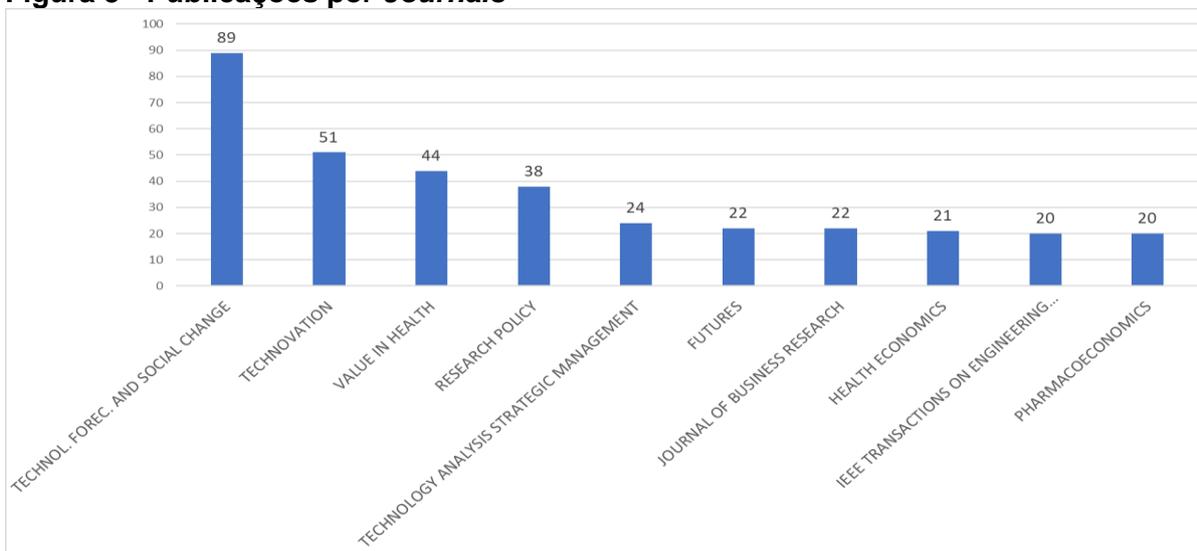
Figura 4 – Publicações por Área de Pesquisa da Web of Science



Fonte: Dados da pesquisa.

Sobre os principais *journals* de publicação, na Figura 5 é possível verificar que as principais fontes de publicação científica estão relacionadas as áreas de gestão, inovação e saúde. Estes resultados estão de acordo com as delimitações e filtros desta pesquisa.

Figura 5 - Publicações por Journals

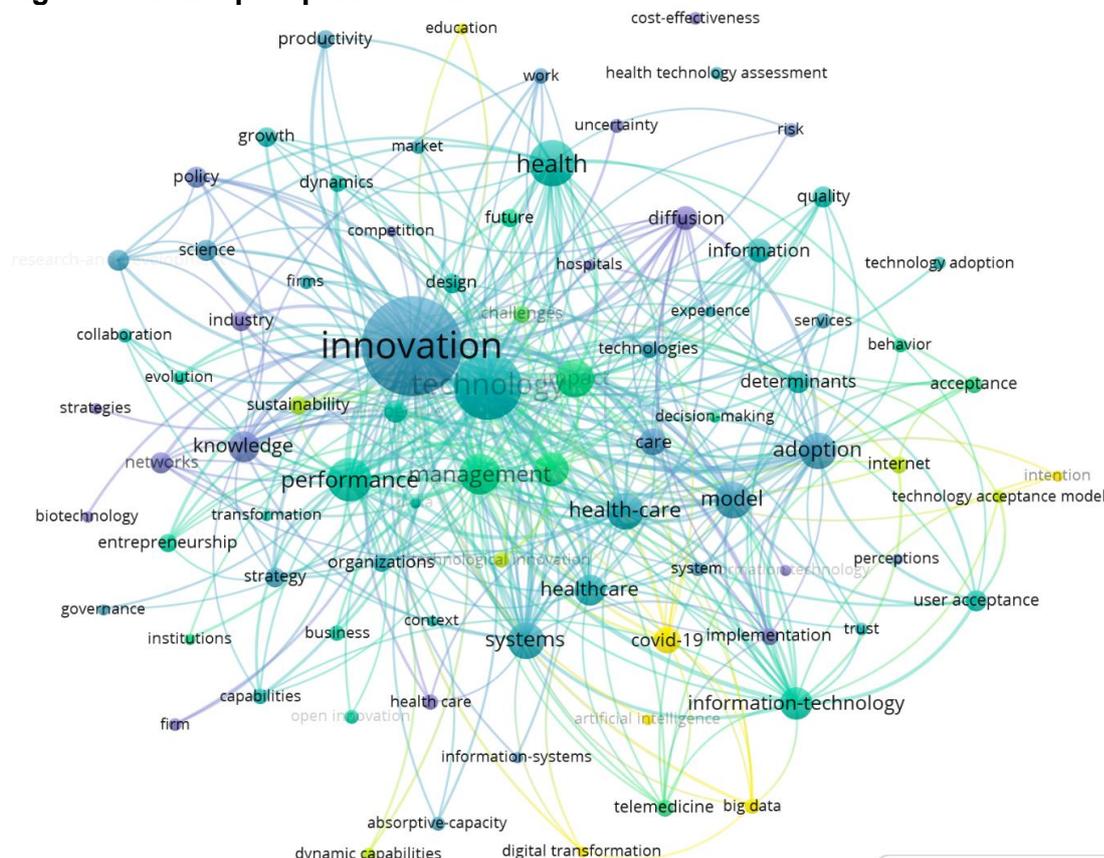


Fonte: Dados da pesquisa.

A análise dos escopos dos 10 principais jornais (Figura 5) revela que a inovação, tecnologia e saúde estão interligadas e abrangem diversas áreas de pesquisa. Esses periódicos não se limitam a uma única disciplina, abordando questões que vão desde a economia da saúde até o desenvolvimento de políticas de saúde, gestão de tecnologia e inovação, com consideração de fatores sociais e ambientais. Conforme apontado por Silva e Grutzmann (2023), a inovação é considerada fundamental para proporcionar vantagem competitiva. Nesse sentido, a natureza interdisciplinar dessas questões e a importância da colaboração em pesquisas interdisciplinares na área de inovação em saúde tornam-se fatores de desenvolvimento de inovações e de consequentes vantagens competitivas no mercado. Segundo a Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein (2022), a inovação em saúde é o caminho para integração entre a pesquisa científica e a inovação tecnológica, o que também denota uma grande relação entre importância da colaboração e da interdisciplinaridade das pesquisas em inovação em saúde.

Quanto aos principais termos utilizados nos artigos, a Figura 6 foi construída com base nas palavras-chave de todas as publicações.

Figura 6 – Principais palavras-chave



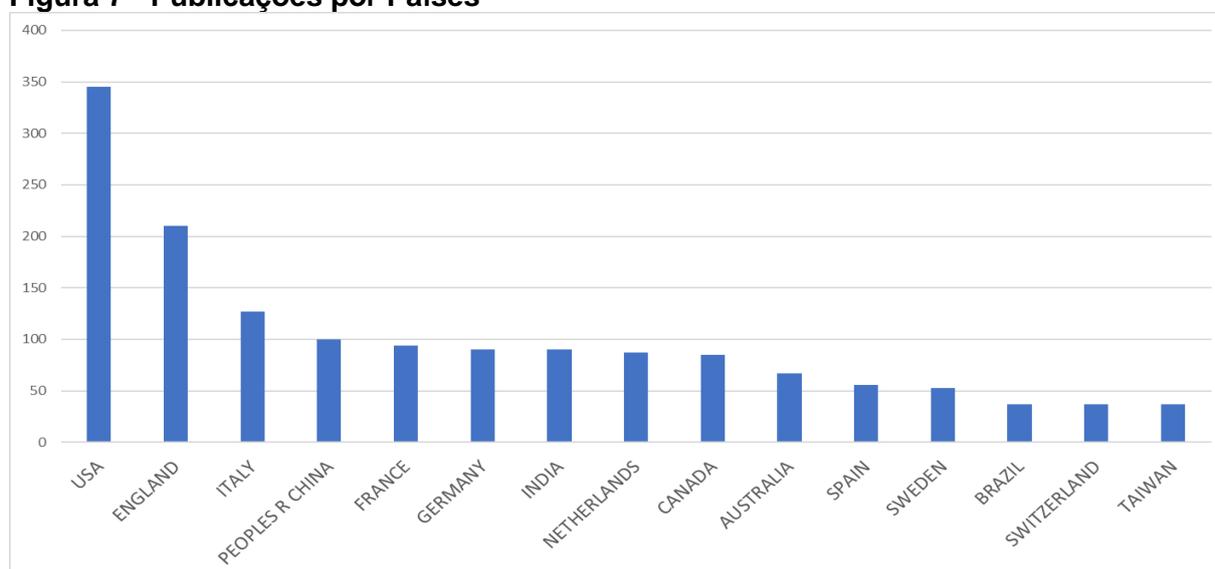
Fonte: Dados da pesquisa.

É possível verificar que os principais termos apresentados estão relacionados com as áreas de gestão, inovação e saúde que fazem parte das delimitações, filtros e foco desta pesquisa. Os demais termos importantes estão relacionados, principalmente, a performance, adoção e gestão das áreas de saúde. Este achado vai ao encontro das pesquisas de Kimble e Massoud (2017), onde o objetivo final da inovação na indústria da saúde é melhorar as demandas de saúde através da otimização de performance. Esse achado também vai ao encontro das pesquisas de Topol (2015), onde as inovações e novas tecnologias em saúde possam tornar os tratamentos mais eficazes.

e. Análise de dispersão geográfica

Quanto a quantidade de publicações, a Figura 7 detalha os países por quantidade de publicações. É possível verificar um predomínio de publicações dos EUA.

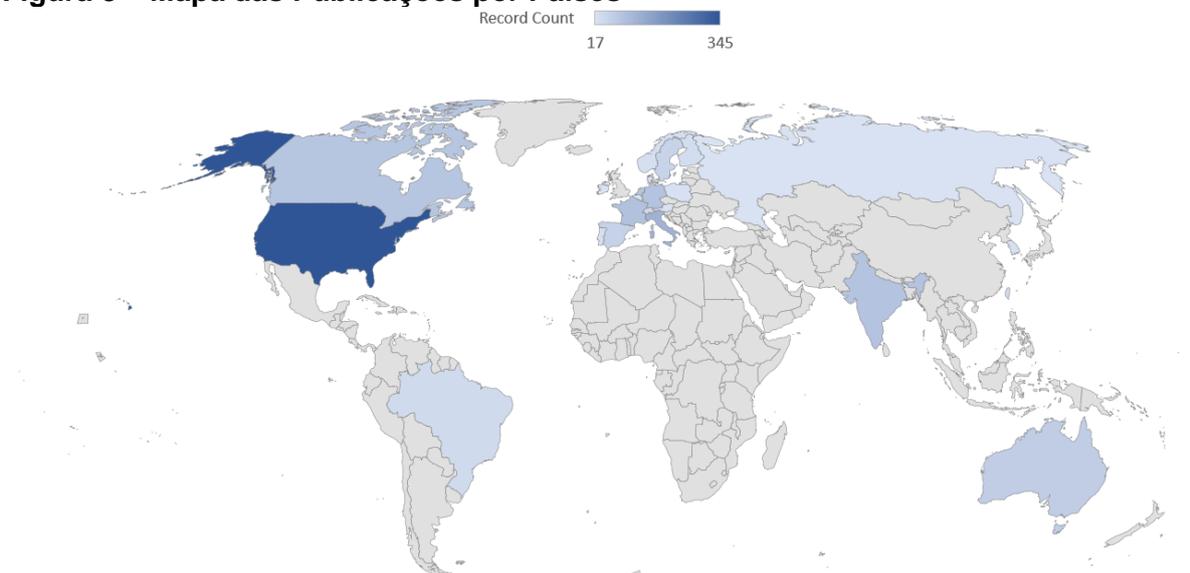
Figura 7 - Publicações por Países



Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 8 apresenta um mapa de calor com relação às publicações em disposição geográfica dos 25 países. Em termos de porcentagem de publicações, dentre os 25 países com maiores publicações, o continente europeu contribui com aproximadamente 54,73% das publicações referentes ao tema, enquanto a América do Norte contribui com 24,83%, a Ásia com 14,43%, a Oceania (apenas Austrália) com 3,87% e a América do Sul (apenas Brasil) com 2,14%. Esse achado vai ao encontro das pesquisas de Eisenhardt e Martin (2000), O'Reilly e Tushman (2008), e Ambrosini e Bowman (2009), onde a inovação está relacionada à competitividade e vantagem competitiva. Isso faz sentido, já que países concentram esforços para o desenvolvimento de inovações como uma forma de ganhar competitividade global nos mercados de saúde.

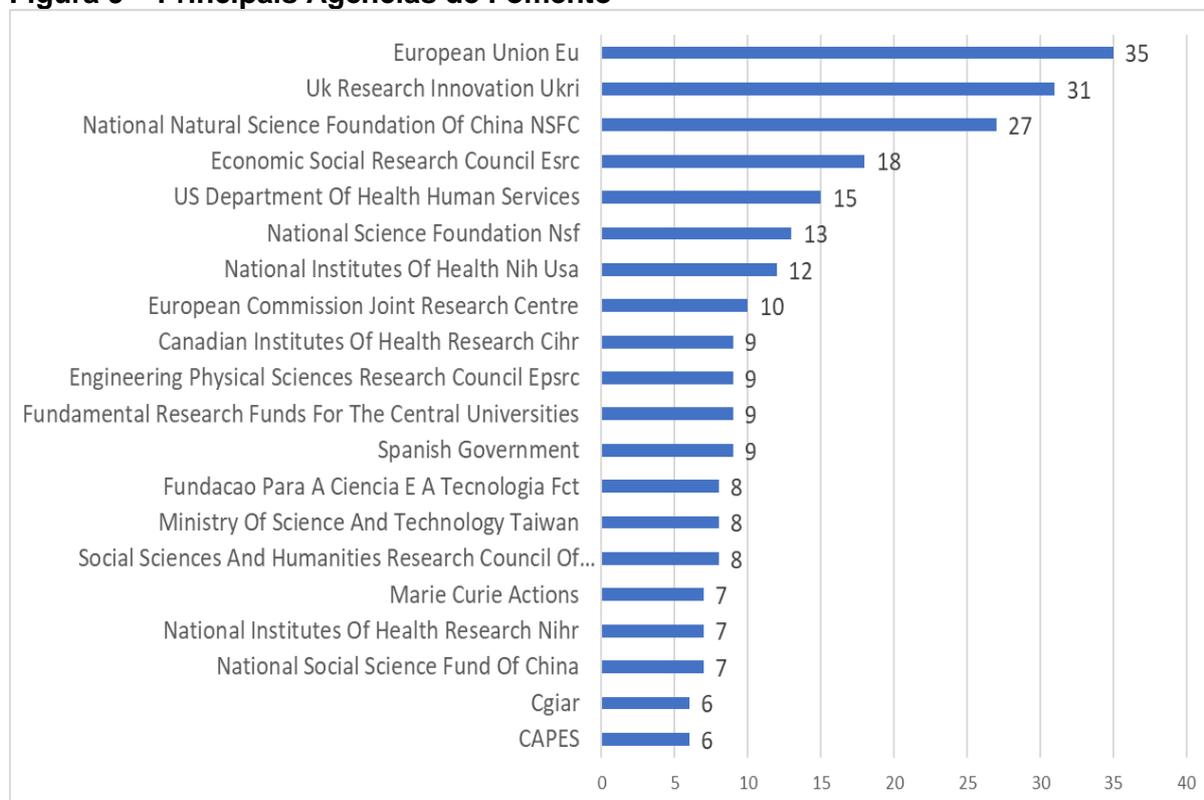
Figura 8 – Mapa das Publicações por Países



Fonte: Dados da pesquisa.

Com relação às principais agências de fomento de pesquisa, conforme mostrado na Figura 9, novamente é possível notar uma disparidade com relação às regiões do mundo. Das 20 principais agências de financiamento presentes na *Web of Science*, responsáveis por 18,89% dos financiamentos totais de pesquisas em inovação tecnológica e saúde, é possível notar que 9 agências são da Europa, 5 da América do Norte, 4 da Ásia e apenas uma da América do Sul (CAPES – Brasil). Uma das agências foi catalogada como internacional devido à multiplicidade de fontes de fomento. Christensen et al. (2000) argumentam sobre a necessidade de acelerar o surgimento de inovações, onde a grande dispersão de agências de financiamento é um indicativo de que vários países estão buscando ganhar vantagens competitivas nesse mercado de saúde.

Figura 9 – Principais Agências de Fomento



Fonte: Dados da pesquisa.

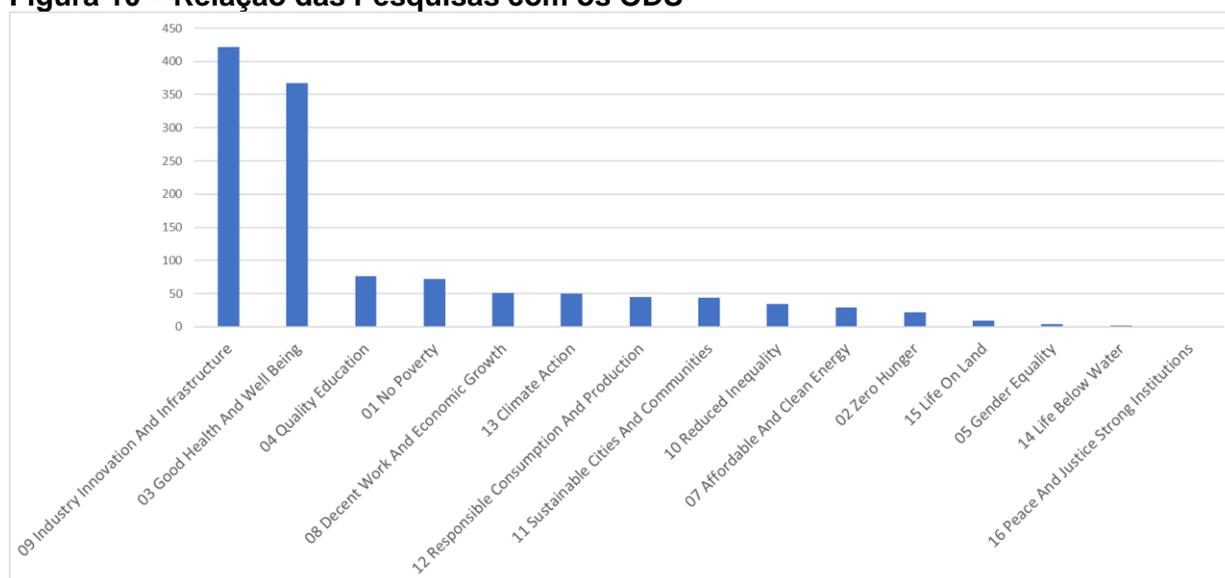
Um fato relevante é que o Brasil aparece com apenas duas fontes de fomento, a Coordenação De Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Capes em 20º lugar, e o Conselho Nacional De Desenvolvimento Científico E Tecnológico CNPQ em 37º lugar. Outro ponto importante é que apenas uma das 20 principais Agências de Fomento é de fonte privada, todas as demais são agências de fomento públicas. Este fato, das agências de fomento públicas predominarem nas pesquisas também é outro forte indicativo da busca dos países por uma maior competitividade no mercado de saúde.

f. Análise de publicações com os ODS

Com relação aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável apresentados na Figura 10, é possível notar uma grande disparidade entre os objetivos 9, Indústria,

inovação e infraestrutura, e objetivo 3 Saúde e Bem-Estar, em relação aos demais objetivos. Os objetivos 9 e 3 estão relacionados a 58,70% das pesquisas analisadas e correspondem diretamente aos temas de inovação, tecnologia e saúde desta pesquisa. Esses achados também corroboram com as pesquisas de Christensen (1997) e Granstrand e Holgersson (2020), onde a inovação se refere a mudanças, sendo possível compreender que as diferentes áreas de pesquisa dentro dos ODS são uma forma de integrar tecnologias e inovações em prol do desenvolvimento sustentável das inovações em saúde.

Figura 10 – Relação das Pesquisas com os ODS



Fonte: Dados da pesquisa.

É importante ressaltar que, segundo Kastrinos e Weber (2020), os objetivos 4 (Educação de qualidade), 8 (Trabalho decente e crescimento econômico), 9 (Indústria, inovação e infraestrutura) e 11 (Cidades e comunidades sustentáveis) correspondem a 44,12% das pesquisas e estão relacionados diretamente com a perspectiva de inovação. Isso aprofunda a relação entre inovação como possível ferramenta para desenvolvimento de tecnologias mais sustentáveis para o setor de saúde.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou analisar a evolução das pesquisas na área de negócios relacionadas à inovação tecnológica no setor de saúde. Foram analisados 1344 artigos científicos de Inovação, Tecnologia e Saúde das áreas de *Business*, *Management* e *Economics* na base *Web of Science* de 1990 a 2023. Importantes resultados foram encontrados nesta pesquisa.

Primeiramente, observou-se um crescimento constante no número de publicações e citações ao longo dos anos, com um salto notável em 2020, resultado de pesquisas relacionadas ao Covid-19. Isso indica um interesse crescente de pesquisadores, principalmente das áreas de gestão e negócios, nesse campo de estudo.

A análise dos 10 principais artigos revela uma ênfase na aceitação da tecnologia da informação na área de saúde, com um foco especial em médicos e profissionais de saúde. Além disso, a importância da Tecnologia da Informação (TI) no trabalho profissional é destacada em 2 deles (CHAU; HU, 2007; YI et al., 2006). A curva de aprendizado relacionada a inovações na área de saúde também é abordada, evidenciando a complexidade desse campo (PISANO; BOHMER; EDMONDSON, 2001; TUCKER; NEMBARD; EDMONDSON, 2007). Além disso, a análise dos principais jornais indica a natureza interdisciplinar das pesquisas em inovação em saúde, abrangendo desde a economia da saúde até o desenvolvimento de políticas de saúde e gestão de tecnologia e inovação, enfatizando a importância da colaboração em pesquisas interdisciplinares.

Outro resultado que chamou atenção é de 10 dos principais autores nesse domínio, 6 serem europeus. Além disso, das 15 universidades que se destacam, 9 são europeias, o que só corrobora com o dado anterior para mostrar a influência e liderança da Europa na pesquisa em inovação em saúde. Os EUA e o Canadá também desempenham um papel significativo, com 5 das universidades de destaque. A análise geográfica das publicações também mostrou um destaque da Europa como um polo importante de pesquisa, contribuindo com mais da metade

das publicações entre os 25 principais países. No entanto, é importante observar que a predominância das publicações nos Estados Unidos sugere uma liderança significativa desse país no campo da pesquisa em inovação em saúde.

No que diz respeito às fontes de financiamento, a Europa lidera, com 9 das 20 principais agências de financiamento, seguida pela América do Norte, Ásia e, de forma notável, pela América do Sul, representada pela CAPES do Brasil. Por fim, a pesquisa em inovação em saúde está alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, com foco nos ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura) e 3 (Saúde e Bem-Estar), representando a maioria das pesquisas. Isso destaca a importância dessa pesquisa no contexto do desenvolvimento sustentável e da melhoria da saúde global. Em resumo, a pesquisa em inovação e tecnologia na área de saúde é uma área em crescimento, com influência europeia significativa, colaboração interdisciplinar e relevância para objetivos de desenvolvimento sustentável.

A análise se baseou exclusivamente na plataforma *Web of Science*, o que pode não capturar todos os aspectos e nuances da pesquisa em inovação e tecnologia na área de saúde. Sugere-se, portanto, que futuras investigações considerem a inclusão de outras bases de dados e fontes de informação para obter uma visão mais abrangente do campo. Além disso, uma área promissora para pesquisas futuras é a análise do investimento em inovação, tecnologia e saúde por parte das universidades, a fim de compreender melhor o papel desse investimento no desempenho e liderança das instituições. Também seria valioso investigar quantas das 1.344 pesquisas analisadas resultaram em patentes, proporcionando *insights* sobre como a pesquisa se traduz em inovações práticas e como chega ao mercado. Essas sugestões futuras de pesquisa podem enriquecer ainda mais nossa compreensão da dinâmica da inovação tecnológica na área da saúde e seu impacto no mundo real.

REFERÊNCIAS

AMBROSINI, V.; BOWMAN, C. What are dynamic capabilities and are they a useful construct in strategic management? **International Journal of Management Reviews**, v. 11, n. 1, p. 29–49, mar. 2009.

BEAULIEU, M.; LEHOUX, P. The emergence of health technology organizations among institutional healthcare and economic actors. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 15, n. 4, p. 1115–1151, 1 dez. 2019.

BOLTON, R. N. et al. Customer experience challenges: bringing together digital, physical and social realms. **Journal of Service Management**, v. 29, n. 5, p. 776–808, 8 nov. 2018.

BÖRNER, K.; CHEN, C.; BOYACK, K. W. Visualizing Knowledge Domains 1. **Annual Review of Information Science & Technology**, v. 37, n. 1, p. 1–58, 2003.

CHAU, P. Y. K.; HU, P. J. H. Information technology acceptance by individual professionals: A model comparison approach. **Decision Sciences**, v. 32, n. 4, p. 699–719, 2007.

CHRISTENSEN, C. M. **Innovator's Dilemma - When New Technologies Cause Great Firms to Fail**. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 1997.

CHRISTENSEN, C. M. et al. Disruptive Innovation: An Intellectual History and Directions for Future Research. **Journal of Management Studies**, v. 55, n. 7, p. 1043–1078, 2018.

CHRISTENSEN, C. M.; BOHMER, R.; KENAGY, J. Will Disruptive Innovations Cure Health Care? **Harvard Business Review**, v. 78, n. 5, p. 102–117, 2000.

CHRISTENSEN, C. M.; BOWER, J. L. Customer power, strategic investment, and the failure of leading firms. **Strategic Management Journal**, v. 17, n. 8, p. 197–21, 1996.



DIEM, A.; WOLTER, S. C. The Use of Bibliometrics to Measure Research Performance in Education Sciences. **Research in Higher Education**, v. 54, n. 1, p. 86–114, 1 fev. 2013.

EISENHARDT, K. M.; MARTIN, J. A. **DYNAMIC CAPABILITIES: WHAT ARE THEY?** **Strategic Management Journal Strat. Mgmt. J.** [s.l: s.n.].
GRANSTRAND, O.; HOLGERSSON, M. Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. **Technovation**, v. 91, n. May 2019, p. 1–12, 2020.

KALRA, N.; PADDOCK, S. M. Driving to safety: How many miles of driving would it take to demonstrate autonomous vehicle reliability? **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 94, n. 1, p. 182–193, 1 dez. 2016.

KASTRINOS, N.; WEBER, K. M. Sustainable development goals in the research and innovation policy of the European Union. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 157, n. November 2019, p. 120056, 2020.

KIMBLE, L.; MASSOUD, M. R. What do we mean by innovation in healthcare? **European Medical Journal**, v. 1, n. 1, p. 89–91, 2017.

LECHNER, C.; DOWLING, M. Firm networks: External relationships as sources for the growth and competitiveness of entrepreneurial firms. **Entrepreneurship and Regional Development**, v. 15, n. 1, p. 1–26, jan. 2003.

NILL, J.; KEMP, R. Evolutionary approaches for sustainable innovation policies: From niche to paradigm? **Research Policy**, v. 38, n. 4, p. 668–680, maio 2009.

O'REILLY, C. A.; TUSHMAN, M. L. Ambidexterity as a dynamic capability: Resolving the innovator's dilemma. **Research in Organizational Behavior**, v. 28, p. 185–206, 2008.

PAPA, A. et al. E-health and wellbeing monitoring using smart healthcare devices: An empirical investigation. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 153, n. 3, p. 119–226, 1 abr. 2020.



PISANO, G. P.; BOHMER, R. M. J.; EDMONDSON, A. C. Organizational differences in rates of learning: Evidence from the adoption of minimally invasive cardiac surgery. **Management Science**, v. 47, n. 6, p. 752–768, 2001.

SANDSTRÖM, C. The non-disruptive emergence of an ecosystem for 3D Printing — Insights from the hearing aid industry's transition 1989 – 2008. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 102, p. 160–168, 2016.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalism, Socialism and Democracy**. New York: Harper & Low, Publishers, 1942.

SILVA, J. P. N. et al. From technology to market: a bibliometric and integrative review on autonomous vehicles. **World Review of Intermodal Transportation Research**, v. 9, n. 1, p. 29–52, 2020.

SILVA, J. P. N.; GRÜTZMANN, A. The evolution of the disruptive ecosystem: a framework integrating disruption, ecosystems, and business models. **European Journal of Innovation Management**, v. 26, n. 5, p. 1255–1270, 2023.

SMITH, M. D.; CHRISTENSEN, C. **Interview: Disruptive innovation: Can health care learn from other industries? A conversation with Clayton M. Christensen**. **Health Affairs**, maio 2007.

SOCIEDADE BENEFICENTE ISRAELITA BRASILEIRA ALBERT EINSTEIN. **Relatório de Sustentabilidade**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <www.einstein.br>.

SUEYOSHI, T.; YUAN, Y.; GOTO, M. A literature study for DEA applied to energy and environment. **Energy Economics**, v. 62, n. 1, p. 104–124, 1 fev. 2017.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Managing Innovation: Integrating technological, Market and Organizational Change**. 5. ed. [s.l.] Bookman, 2015.

TOPOL, E. The Patient Will See You Now: The Future of Medicine is in Your Hands. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 11, n. 06, p. 689–690, 15 jun. 2015.

TUCKER, A. L.; NEMBHARD, I. M.; EDMONDSON, A. C. Implementing new practices: An empirical study of organizational learning in hospital intensive care units. **Management Science**, v. 53, n. 6, p. 894–907, jun. 2007.



WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Health innovation for impact**. Disponível em: <<https://www.who.int/teams/digital-health-and-innovation/health-innovation-for-impact>>. Acesso em: 29 out. 2023.

YI, M. Y. et al. Understanding information technology acceptance by individual professionals: Toward an integrative view. **Information and Management**, v. 43, n. 3, p. 350–363, 2006.

Recebido em 30/10/2023

Publicado em 05/12/2023